

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-295764

(43)Date of publication of application : 20.10.1992

(51)Int.Cl.

G01N 35/02

(21)Application number : 03-061669

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.03.1991

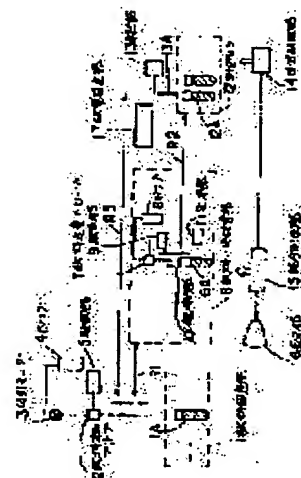
(72)Inventor : SHINOHARA HIROO

(54) AUTOMATIC CHEMICAL ANALYZER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the waste of a specimen and save the time spent for remeasurement without any need of the remeasurement even in the case of the specimen for which suction insufficiency is detected when specimen suction is performed prior to analysis treatment.

CONSTITUTION: A specimen for which suction insufficiency is detected by a suction monitor 3 is transferred to a specimen temporary storage part 6 without directly being transferred to a measurement line. A ratio of dilution for increasing an insufficient quantity and the quantity necessary for measurement is found by the use of a specimen measuring probe 7 in the specimen temporary storage part 7. Next the specimen is transferred to the measurement line 12, the measurement is performed after the dilution, and then the measured value is corrected on the basis of the ratio of the dilution. The remeasurement of the specimen for which suction insufficiency is detected can be dispensed with.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43) 公開日 平成4年(1992)10月20日

技術表示箇所

D 8310-2J

(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

—369—

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定ラインに配置した反応容器に各々試料と試薬とを別に用意された容器から吸引して分注し、予め選択された分析項目に応じた分析情報に従って前記試料の分析処理を行ってこの分析結果を報告する自動化学分析装置において、前記試料を吸引したときこれが分析に必要な量だけ吸引されたか否かを検知する吸引モニター手段と、試料が分析に必要な量だけ吸引されていないときはこの試料を測定ラインとは別に設けられている試料一時保管部に移送してここに用意された形状寸法が既知の容器に分注する手段と、分注後この容器の形状寸法に基いて試料の不足量を計算しこの不足量に相当した希釈媒体を分注するための希釈情報を得る手段と、この試料を前記測定ラインに移送して希釈した後分析処理を行う手段と、この分析結果を前記希釈情報に基いて補正する手段とを備えたことを特徴とする自動化学分析装置。

【発明の詳細な説明】 【発明の目的】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、試料が分析に必要な量だけ吸引されたか否かを検知する吸引モニター手段を備えた自動化学分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば人体から採取した血清を試料（サンプル）として用いこれに分析項目に応じた所望の試薬を反応させ、この反応液の特定成分の分析を行うようにした自動化学分析装置が知られている。

【0003】 このような分析を行うには、まず分析すべき試料を試料容器から試料採取プローブによって分析に必要な量だけ吸引して測定ラインに配置されている反応容器に分注し、この前後に同一反応容器に分注された試薬と反応させることにより、この反応液を例えば比色法によって測定して前記特定成分の濃度の分析が行われる。この分析結果は項目ごとにモニターに表示されることにより、あるいはプリンターによって印刷されることにより出力されて報告される。

【0004】 ここで試料を前記のように試料採取プローブによって吸引するとき、試料が分析に必要な量だけ吸引されたか否かを検知するための吸引モニター手段が備えられており、もし試料が分析に必要な量だけ吸引されていなかったときは、分析結果に吸引不足エラーの報告がなされるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで従来の自動化学分析装置では、試料が分析に必要な量だけ吸引されていないときは、この分析結果が信用性に欠けるため再測定が必要になるので、余分な時間を費やすと共に試料を無駄にしてしまうという問題がある。

【0006】 すなわち従来において備えられている吸引モニター手段は、試料が不足している場合にはこの旨の

2

報告を行うだけなので、吸引不足エラーが報告された項目は結果が信用できないため、再測定しなければならない。また吸引不足エラーが報告されていない項目でも、一試料を一度の吸引で同時に多項目を測定する形式の自動化学分析装置では、正確に不足量を定量できない限り全ての項目の結果に吸引不足エラーが報告されてしまう（せざるを得ない）ため、データの正確性を期するためにも再測定が欠かせなくなる。

【0007】 しかし人体から採取される試料は貴重でかつ限りがあることを考慮すると、もともと少ない量の試料を再測定のために用いることは、試料を無駄にすることになり好ましくない。さらに場合によっては人体から再採取が必要になり、それだけでなく健康的でない人体に対して大きな負担を与えることになる。

【0008】 また希釈機能を備えた分析装置が知られており、この希釈機能を利用して試料不足に対処させることも考えられるが、どの程度の希釈倍率を指定するかを判断するのが困難である。

【0009】 本発明は以上のような問題に対処してなされたもので、試料吸引不足の場合でも再測定を不要にした自動化学分析装置を提供することを目的とするものである。

【発明の構成】

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、測定ラインに配置した反応容器に各々試料と試薬とを別に用意された容器から吸引して分注し、予め選択された分析項目に応じた分析情報に従って前記試料の分析処理を行ってこの分析結果を報告する自動化学分析装置において、前記試料を吸引したときこれが分析に必要な量だけ吸引されたか否かを検知する吸引モニター手段と、試料が分析に必要な量だけ吸引されていないときはこの試料を測定ラインとは別に設けられている試料一時保管部に移送してここに用意された形状寸法が既知の容器に分注する手段と、分注後この容器の形状寸法に基いて試料の不足量を計算しこの不足量に相当した希釈媒体を分注するための希釈情報を得る手段と、この試料を前記測定ラインに移送して希釈した後分析処理を行う手段と、この分析結果を前記希釈情報に基いて補正する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】 吸引された試料が吸引モニター手段によって分析に必要な量よりも少ないと検知されたときは、この試料は測定ラインに送られることなく試料一時保管部に送られる。そして形状寸法が既知の容器に分注された後、この容器の既知の形状寸法に基いて試料の不足量が計算されて分析に必要な量に増量するための希釈倍率が求められる。次ぎにこの試料は測定ラインに送られて希釈され分析処理が行われた後、この分析結果は希釈情報に基いて補正される。これによって吸引不足が検知された試

3

料の場合でも、この試料はそのまま用いられて希釈された後分析に供されるので、試料が無駄にされることはなくなる。また再測定も不要になるのでこのために費やされる時間も節約されるようになる。

【0012】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0013】図1は本発明の自動化学分析装置の実施例を示す構成図で、試料設定部1には分析すべき試料が各々収容された試料容器1Aが複数用意されており、これら試料容器1Aは順次移動するようになっている。図1では一つのみ試料容器1Aが用意された例を示している。試料容器1Aの上方には試料採取プローブ2が配置されており、このプローブ2は駆動部5によって上下方向及び水平方向に移動可能に構成されている。また試料採取プローブ2には吸引モニター3を介してポンプ4が接続されており、プローブ2は試料容器1A内に下降されたとき試料を分析に必要な量だけ吸引するように構成されている。吸引モニター3は試料吸引の際必要量が吸引されたか否かを検知する機能を有している。この検知結果は後述の総合制御部15に送られ、これに基づいて試料はルートR3のように直接測定ライン12に直接移送されるか、ルートR1のように試料一時保管部6に移送されるかが制御される。

【0014】試料採取プローブ2によって吸引された試料で分析に必要な量が吸引されているものは、駆動部5により水平方向に駆動されて直接測定ライン12に移送され、ここに用意されている反応容器12A内に分注される。一方、分析に必要な量が吸引されていない試料の場合は、測定ライン12に移送されることなく試料一時保管部6に移送される。

【0015】測定ライン12の近傍には試薬設定部17が設けられていて、これからは図示しない試薬採取プローブによって、反応容器12Aに試料分注に前後して所望の試薬が分注されるように構成されている。また希釈*

$$V1 = S \times H2 = S \times (H0 - H1)$$

【0018】このV1の値の正確さは、試料容器6Aの寸法精度、試料定量プローブ7との位置関係精度、試料定量プローブ7の移動精度、液面検知部10の感度などの条件に依存する。しかし本発明ではその誤差がわかっているならば目的を達成することができる。いまこの誤差分をVeとする。また、この試料は試料定量プローブ7で※

$$V2 = V1 - Ve - Vd$$

【0019】従ってこのV2容量分がポンプ8により容器6Aから試料定量プローブ7で吸引されて、測定ライン12に移送されて反応容器12Aに分注されることになる。ここでこの容量V2は当然ながら測定に必要な量★

$$a = (V2 + V) / V2 = V0 / V2$$

この希釈倍率aの値は測定制御部14に記憶される。

【0020】希釈された試料は測定ライン12で通常の

4

*の指定がある場合にはこれに応じて希釈部13から希釈プローブ13Aを介して反応容器12Aに純水が分注される。測定制御部14の制御の基で測定ライン12で分析処理された試料の分析結果は、総合制御部15に送られてCRTモニターやプリンターなどから成る表示部16に報告される。

【0016】試料一時保管部6は、試料採取プローブ2によって送られてきた試料を分注する試料容器6A、駆動部9によって容器6A内に下降されてこの試料を定量する試料定量プローブ7、試料の液面を検知する液面検知部10、試料を吸引するポンプ8、容器6Aを洗浄する洗浄部11などから成っている。ここで量不足の試料が分注される試料容器6Aの形状寸法は予め既知のものが用いられる。この試料一時保管部6に試料を移送してきた試料採取プローブ2は直ちに元の位置に戻って他の試料の吸引動作を行う。従ってその試料採取プローブ2の動作と試料定量プローブ7の動作とは並行して行われる。

【0017】試料定量プローブ7は駆動部9によって容器6A内に下降され、その先端部に設けられている液面検知部10が試料の液面を検知すると、駆動部9に対して検知信号が送られる。これによって駆動部9は容器6A内に下降した移動量を算出して、容器6Aの既知の形状寸法を基に試料の液面の高さを求めることにより、容器6A内の試料の容量(体積)を計算する。図2は以上のような試料の容量の計算方法を説明するものである。図2において、H0、H1、H2、V1、Sは各々次のように示される。

H0 : 容器6Aの底面からのプローブ7の初期位置の高さ

H1 : 試料の液面検知までのプローブ7の移動量

H2 : 試料の容器6A内の高さ

V1 : 試料の容量

S : 容器6Aの底面積

従ってV1は次のようにして求められる。

$$\dots (1)$$

※吸引されルートR2のように測定ライン12に移送されてその反応容器12Aに分注されることになるが、V1容量分をすべて吸引することは困難であり、多少の量が残存するのは避けられない。この残存分をVdとすると、結局測定に使用できる量V2は次のように示される。

$$\dots (2)$$

★V0よりは少ない。この不足分V=(V0-V2)は希釈部13から純水が分注されることにより補なわれる。すなわち次式で示したような希釈倍率aで試料は希釈される。

$$\dots (3)$$

試料と同様に分析処理されて測定値が得られる。そしてこの測定値は前記測定制御部14によって、ここに記憶

5

されている希釈倍率値 a が乗じられることにより、実際の濃度値に換算されて総合制御部15に送られて表示部16に報告される。なおこのとき必要に応じて、試料不足分を希釈したことを示す状態表示を付加することにもできる。次ぎに本実施例の作用を説明する。

【0021】図3のように試料設定部1の試料容器1Aに分析依頼された各試料が収容された状態で、各試料は分析項目に応じて試料採取プローブ2によって吸引されて各項目ごとに分析に必要な量が吸引されたか否かが吸引モニター3によって検知される。検知の結果吸引不足と判定された試料は、前記試料採取プローブ2によってルートR1を介して試料一時保管部6に移送されて、図4のようにここに用意されている試料容器6Aに分注される。

【0022】次ぎに試料一時保管部6において、前記のようにして吸引不足試料の容量 V_1 が式(1)に基づいて求められる。また測定に使用できる量 V_2 が式(2)に基づいて求められ、さらに測定に必要な量 V_0 から不足している量が求められる。さらにまた試料に純水を分注して前記 V_2 に増量するための希釈倍率 a が式(3)に基づいて求められて、測定制御部14に記憶される。

【0023】続いてこの試料は試料定量プローブ7によって吸引されてルートR2を介して測定ライン12に移送され、ここの反応容器12Aに分注される。そして図5のように測定制御部14の制御の基に前記希釈倍率 a となるように、反応容器12A内の試料に希釈部13から希釈プローブ13Aを介して前記不足分 V に相当した量の純水が分注される。この後は通常の試料と同様に比色法により分析処理が行われて測定値が求められる。

【0024】次ぎにこの測定値は前記測定制御部14によって希釈倍率 a が乗じられことにより補正され、実際の濃度値に換算される。この換算された測定値は総合制御部15に送られた後、各測定項目ごとに表示部16のモニターに出力され、あるいはプリンターによって印刷されることにより報告される。

【0025】検知の結果吸引不足と判定されなかった試料は何ら問題がないので試料採取プローブ2によって吸引されたままルートR3を介して直接測定ライン12に移送される。

【0026】このような本実施例によれば、分析処理に先立って吸引不足が検知された試料の場合でも、この試料は直接に測定ライン12に移送されることなく試料一時保管部6に移送されて、ここで不足量が計算されると共にこの試料を測定に必要な量に増量するための希釈倍率が求められた後に、測定ライン12に移送される。そして通常の試料と同様に測定が行われた後、希釈倍率に基づいて測定値の補正が行われる。従って吸引不足の試料でもこの試料はこのまま用いられて、希釈された後分析に供されるので、試料の無駄はなくなる。またこれに伴

6

い再測定は不要になるのでこのために費やされる時間は節約される。なお吸引した試料を定量する方法は、試料を吸引・吐出する場合に比較してそれほど厳密な正確性を要求されないので、通常の技術の範囲内で容易に実現が可能である。

【0027】また試料一時保管部6で試料定量プローブ7により吸引不足の試料の定量を行う工程は、試料容器1Aから試料採取プローブ2により通常の試料吸引を行う工程とは並行して行われるので、なんら分析効率の低下をもたらすことはない。

【0028】本実施例では試料採取プローブ2と試料定量プローブ7とを別に用意した例で説明したが、両プローブは一種類のみ用意して兼用することも可能である。また試料一時保管部6で容器6A内の試料の定量を行う方法としては、試料定量プローブ7の移動量を利用する例で説明したが、これに限らず例えば光学的な方法を利用して液面の高さを求めることも可能であり、吸引モニター3の検知信号の変化とポンプ4の動作から吸引できた量を V_1 としても良い。この場合も誤差をさへ既知であれば何ら問題なく目的を達成することができる。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、分析処理に先立って行われる試料吸引の際吸引不足が検知された試料の場合でも、この試料を試料一時保管部に移送してこの不足量および測定に必要な量に増量する希釈情報を求めた後に測定ラインに移送し、希釈後に測定を行ってこの測定値を希釈情報に基づいて補正するようにしたので、試料の無駄を防止できると共に再測定も不要にしてこのために費やされる時間を節約することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動化学分析装置の実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の原理を説明する概略図である。

【図3】本実施例の作用を説明する概略図である。

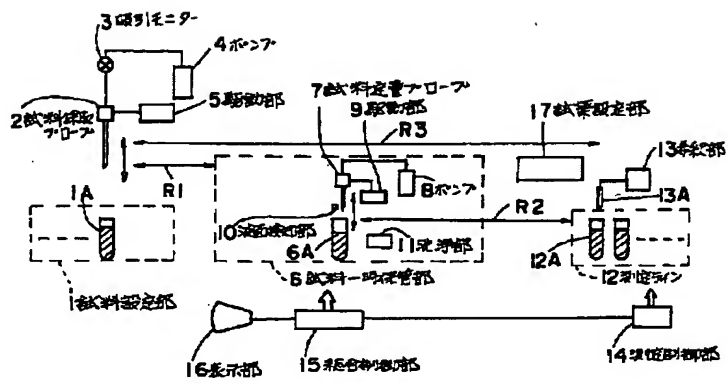
【図4】本実施例の作用を説明する概略図である。

【図5】本実施例の作用を説明する概略図である。

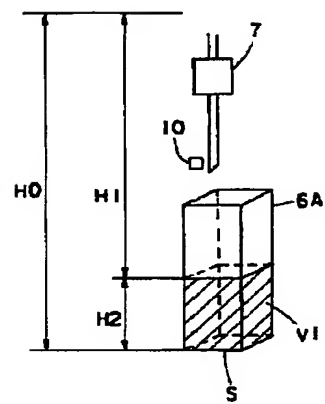
【符号の説明】

- 1 A, 6 A 試料容器
- 2 試料採取プローブ
- 3 吸引モニター
- 6 試料一時保管部
- 7 試料定量プローブ
- 10 液面検知部
- 12 測定ライン
- 13 希釈部
- 14 測定制御部
- 15 総合制御部

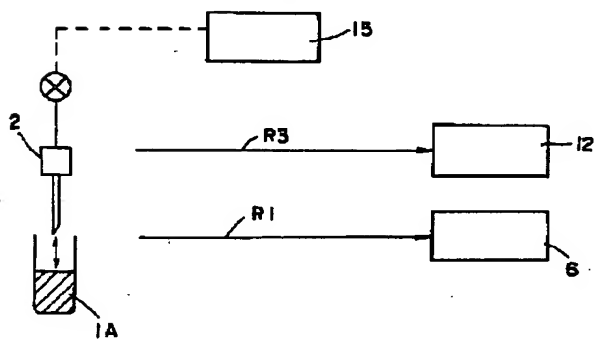
【図1】



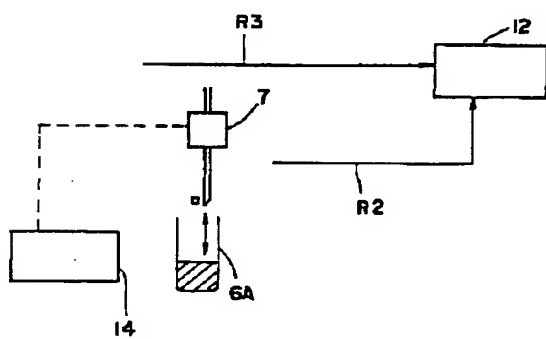
【図2】



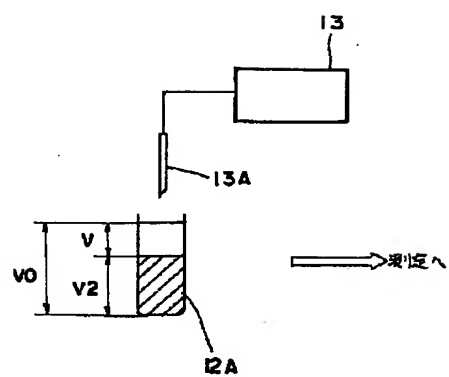
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.